

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number . . . . . 01-250759  
 (43)Date of publication of application : 05.10.1989

(51)Int.Cl.

G01N 35/02

(21)Application number : 63-076032

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

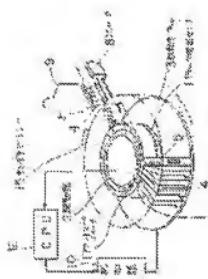
(22)Date of filing : 31.03.1988

(72)Inventor : YANAI SHINICHI

## (54) AUTOMATIC APPARATUS FOR CHEMICAL ANALYSIS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable the setting of sample tubes at random in a rotary table, by storing the time whereat the sample tubes are set in the rotary table, and by moving the sample tubes to a sampling position in the sequence wherein the tubes set earlier are moved earlier.



CONSTITUTION: When a sample rack 4 holding sample tubes 5 is set at random in a time of stoppage of a rotary table 3, the time of the setting is stored in CPU 12 through a rack detecting sensor 11. When a driving element 2 is operated in this state, a control element 10 controls the driving element 2 so as to forward fast the table 3 so that the rack 4 set earliest be moved to a sampling position on the basis of the data stored in the CPU 12. The rack 4 which is moved to the sampling position and of which sampling is completed is moved to a position off the sampling position by an operation of forwarding fast a rack 4 set earliest secondly. Accordingly, it is possible to take the former rack 4 away from the table 4 at that position in the time of stoppage of the table and to set a rack 4 to be sampled subsequently in said vacant position.

## Detailed Descriptions of the Invention:

### (Embodiment)

Figure 1 is a perspective view illustrating an embodiment of an automatic apparatus for chemical analysis of the present invention and in particular illustrates the configuration of a sample rack part 1. A driving part 2 having a built-in motor is configured such that it can rotate around a rotary table 3 forwardly or backwardly, and its movement is controlled by a control element 10. A sample rack 4 accommodating more than one sample tube 5, for example 5 tubes, is set on a rotary table 3 from, for example, its upper direction so that its setting position can be selected randomly in a vacant position. A rack detecting sensor 11 that detects whether or not the sample rack 4 is set is provided around the driving part 2, and a plurality of such sensors are provided according to the number of the sample racks 4 to be set. When the sample rack 4 is set at a predetermined position of the rotary table 3, it is detected by a corresponding rack detecting sensor 11 that it is set, and this detection signal is sent to a central processing unit (CPU) 12, and the time of setting is stored in its storing part. This storing of the time of setting is conducted each time when a sample rack 4 is set, and the CPU 12 always organizes and stores a plurality of sample racks 4 according to the order of the time of setting on first-come-first-served basis. The rotary table 3 controlled by the driving part 2 and the control element 10 causes sample racks 4 to move their sampling positions one after another with one cycle comprising a fast forwarding (forwardly or backwardly) and a stoppage as a unit.

(page 4, the left lower column, line 2 to page 5, the left upper column, line 5)

Next, the operation of this embodiment is explained.

When the sample rack 4 is set at random during the time of stoppage of the rotary table 3, the time of setting of each sample rack 4 is stored in the CPU 12. If the rotary table 3 is caused to rotate by the driving part 2 under this condition, the control element 10 controls the driving part 2 so as to forward fast by causing the rotary table 3 to rotate forwardly or backwardly such that the sample rack 4 with the earliest time of setting is caused to move to its sampling position based on the data stored in the CPU 12. The sample rack which is moved to the sampling position and of which sampling is completed is moved to a position off the sampling position by an operation of forwarding fast a sample rack 4 at the second earliest set time in the next cycle. Accordingly, it is possible to take the sample rack 4 away from the rotary table 3 at that position in the time of stoppage of the table and to set a sample rack 4 to be sampled newly in a vacant position. And if the rotary table 3 has vacant positions from the beginning, it is possible to set sample rack 4 in such positions. Thus, taking out of sample rack 4 of which sampling is completed, or setting of sample rack 4 to be sampled subsequently, can be conducted safely by confirming a lighting of an operation prediction lamp 15 during the time of stoppage of the rotary table 3.

Subsequently, such operation is repeated, and sample racks 4 that are set are sampled according to the order of the earliest time of setting.

Accordingly, as it is possible by this embodiment to move samples to their sampling

position by the shortest distance according to the order of the earliest time of setting, sample racks to be set on the rotary table 3 may be set on the rotary table 3 at random. Therefore, even if a large quantity is not made available in advance or the quantity is small, as in the past, sample racks may be set in sequence or randomly in a discontinuous manner at any position, which makes it no longer necessary for a person to set in a continuous manner by deciding the order of measuring in a troublesome manner. As the result, sampling is conducted according to the order of setting, and the measuring efficiency is improved.

Further, the embodiment is explained by using an example in which samples are set on the rotary table while being stored in the sample rack, however, the sample rack is not always necessary, and samples may be set independently.

.....

⑥ 日本国特許庁 (JP)

⑦ 特許出願公開

## ⑧ 公開特許公報 (A) 平1-250759

⑨ Int.Cl.  
G 01 N 35/02識別記号  
序内整理番号  
Z-6923-2G

⑩ 公開 平成1年(1989)10月5日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑪ 発明の名称 自動化学分析装置

⑫ 特願 昭63-76032

⑬ 出願 昭63(1988)3月31日

⑭ 発明者 柳井伸一 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝部品工場内

⑮ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区福岡町72番地

⑯ 代理人 弁理士 则近 雅佑 外1名

## 明 碑 意

## 1. 発明の名称

自動化学分析装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 円形の回転テーブルに複数のサンプルをセットし、所望の回転停止位置でサンプルを反応部に移送して試薬を反応させた後この反応液内の特定成分の濃度を測定する自動化学分析装置において、回転テーブルを正方形又は菱形にて回転可能な駆動手段と、回転テーブルに順次セットされるサンプルの各セット箇所を記憶する記憶手段と、サンプルをセット筒材の早い順に最短距離でサンプリング位置に移動させるように前記駆動手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする自動化学分析装置。

(2) サンプルがサンプル管に溝込まれたままこのサンプル管がサンプルラックに吸収された状態で回転テーブルにセットされる請求項1記載の自動化学分析装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【発明の目的】

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、サンプルに試薬を反応させてこの反応液内の特定成分の濃度を測定する自動化学分析装置に関する。

## 〔従来の技術〕

人体の血清等を対象としてこれをサンプル(試料)として用い、これに所望の試薬を加えて化学反応を起こさせてこの反応液内の特定成分の濃度を測る比色法により測定して診断に供するようにした自動化学分析装置が知られている。この分析装置は大別して分析すべきサンプルを保持し所定のタイミングでこれを外部にサンプリングするサンプラ部と、サンプリングされたサンプルを希釈して移送するサンプルホルダ部と、希釈されたサンプルに所望の試薬を反応させて化学分析を行なう反応部とから構成されている。

第5図はこの分析装置のサンプラ部の構成を示す概略平面図で、サンプラ部1はモータを内蔵する運転部2の周囲に回転テーブル3が設けられ、

回転テーブル3にはこの円周面3-aに沿って複数のサンブルラック4がセット可能になっている。サンブルラック4は回転テーブル3の外側から所定位置Pでその長さ方向が円周面3-aに垂直交する向きにセットされ、これには所望のサンブルが満たされたサンブル管5が複数例えは5本収納されている。この場合セットされるサンブルラック4は予めまとめて数種のものが用意されて、測定したい組に順番が決まられて連続的に回転テーブル3にセットされるように構成されている。

サンブル管5としては、最近では患者から直接血液を採取した後、遠心分離法により血清を上澄液となして保持している真空採血管が用いられ、第6回のように複数まとめてサンブルラック4の収納部4-aに収納される。各サンブル管5(5a, 5b, 5c, ...)には各サンブル管のIDを示すバーコードラベル6が付けられ、いわゆる機体ID方式が採用されている。また、各サンブルラック4にもラックIDを示すバーコードラベル7が設けられている。このような機体ID方式によれば

このように所定位置戸から回転テーブル3に指定したい組に順番が決められて連続的にセットされたサンブルラック4は、IDリーダーBによってサンブルラック4及びサンブル管5のバーコードが読み取られた後、所定位置でサンブル分注ノズル9によってサンブル管5からサンブルのサンプリングが行われてサンブル管5が機体ID方式ノズル9によるサンプリングは各サイクルの回転テーブル3の停止期間中に行われる。

#### (発明の概要)

ところで従来の分析装置では、回転テーブルにサンブルラックをセットする場合サンブルラックは予めまとめて複数が用意されて、測定したい組に順番が決められて連続的にセットされるよう構成されているので、測定効率が悪いという問題がある。例えはサンブルラックの数値が或る一定の数値に達しなければこの装置に進するまで

各サンブル管を確実に管理することができ操作誤ミスの防止及び測定の合理化等の利点を併せることができる。

回転テーブル3は一定のサイクルで間欠運動を行ってサンブルラック4を順次1ピッチずつ一定の方向に倒す矢印のような羽状方向に移動させる。サイクルタイムはサンブル管5の数種等に応じて決定される。回転テーブル3の座標の所定位置にはIDリーダーBが設けられ、これに接近してサンブルラック4は表示しない段出し機構によつて一時的に外側に取出されることにより、各サンブル管5のバーコードラベル6からサンブルのバーコードが読み取られる。読み取り後はサンブルラック4は再び回転テーブル3の元の位置に戻される。また、サンブルラック4のバーコードも読み取られる。IDリーダーBに接続して前後に移動可能なサンブル分注ノズル9が設けられ、サンブルラック4のサンブル管5から測定に必要な量のサンブルが吸引(サンプリング)されて、サンブル管5が機体ID方式によれば

持たされるようになり、また順番が決められてセットされるので、後の順番のものを勝手に先の位置にセットするようなことは不可能である。

本発明は以上のような事情に対処して成されたもので、サンブルをランダムに回転テーブルにセット可能にして測定効率を向上するようにした自動化分析装置のサンブル移送装置を提供することを目的とするものである。

#### 【発明の構成】

##### (課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明は、正方向又は逆方向に回転可能な回転テーブルを駆け、回転テーブルにセットされるサンブルの各セット開始を記憶させ、セット時刻の早い順に距離距離でサンブルをサンプリング位置に移動させるようにしたものである。

##### (作用)

正方向又は逆方向に回転可能な回転テーブルにセットされるサンブルは全てそのセット時刻が記憶され、各サンブルは順次そのセット時刻の早

い類に正方向又は逆方向に回転されることにより最短距離でサンプリング位置に移動される。従ってサンブルはまとまった散量が用意されなくとも測定が必要になったものを順次自転テーブルにランダムにセットすることができ、セットされた類にサンプリングが行われるので測定効率を向上することができる。

#### (実施例)

第1回は本発明の自動化学分析装置の実施例を示す斜視図で、特にサンブル部1の構成を示してあり、モータを内蔵する駆動部2は回転テーブル3を正方向又は逆方向に回転可能に構成され、制御部4によってその動作が制御される。サンブル管5を複数個ねらび本収納するサンブルラック4が自転テーブル3に倒れはその上方からセットされ、そのセット位置は空き位置にランダムに選択可能になっている。駆動部2の周囲にはサンブルラック4のセットの有無を検出するラック検出センサ11が設けられ、セットされるサンブルラック4の数に対応した複数が設けられている。

さて各サンブル管5からサンプリングが行われて、サンブル希釈移送部の希釈管10サンブルの分注が行われる。バーコードの読み取り及びサンプリングが終了したサンブルラック4は再び回転テーブル3の元の位置に戻される。前記サンプリングは1つのサンブルにつき例えれば5秒が費され、5つのサンブルでは30秒が費されることになる。このサンプリングは回転テーブル3の各サイクルの停止期間に行われるで、回転テーブル3の停止時間は一秒として30秒が設定される。

戻るサンブルラック4のサンプリングが終了すると、次のサンブルラック4がサンプリング位置に早送りされて同様なサンプリングが行われる。このようにサンプリング位置に早送りされるサンブルラック4の順序は、回転テーブル3にセットされた時刻によって決定され。これはCPU12の制御の基に駆動部2によって回転テーブル3を正方向又は逆方向に回転させてサンブルラック4を最短距離でサンプリング位置に移動させるように行われる。

サンブルラック4が回転テーブル3の或る位置にセットされると対応したラック検出センサ11によってセット有と検出され、この検出信号は中央演算装置(CPU)12に送られてその記憶部にセット時刻が記憶される。このセット時刻の記憶はサンブルラック4がセットされるごとに行われ、CPU12は常に複数のサンブルラック4をゼット時刻の早い順番に整理して記憶している。回転テーブル3は駆動部2及び駆動部10によって駆動されて早送り(正方向又は逆方向)と停止から成る1サイクルを単位として、サンブルラック4を順次サンプリング位置に移動させる。

回転テーブル3の周囲の所望位置には1Dリーダー8が設けられ、これに接続してサンブル分注ノズル9が設けられている。各サイクルの早送りでの所望位置に移動されたサンブルラック4は表示しない取出し機構によって一時的に回転テーブル3の外側に取出され、1Dリーダー8によって各サンブル管5と共にサンブルラック4のバーコードが読み取られる。次にサンブル分注ノズル9によ

れば第2回のように3種のサンブルラック4a、4b、4c、4dの順序でセッテされたものとする。①、②、③は時刻の早い順を示している。この状態で回転テーブル3は①であるサンブルラック4aを最初にサンプリング位置S<sub>a</sub>に対して最短距離で移動すべく、矢印のように正方向(時計方向とする)に回転する。第3回(a)はこのようにしてサンブルラック4bがサンプリング位置S<sub>b</sub>に移動された配置を示している。次に、回転テーブル3はこの(a)の配置状態から②であるサンブルラック4cをサンプリング位置S<sub>c</sub>に対して最短距離で移動すべく、矢印のように正方向に回転する。第3回(b)は、このようにしてサンブルラック4dがサンプリング位置S<sub>d</sub>に移動された配置を示している。続いて回転テーブル3は(c)の配置状態から③であるサンブルラック4aをサンプリング位置S<sub>a</sub>に対して最短距離で移動すべく、矢印のように逆方向(反時計方向とする)に回転する。第3回(c)はこのようにしてサンブ

ルラック4がサンプリング位置SPに移動された配置を示している。

このようにしてサンプリング位置SPに実内され、サンプリングが終了したサンブルラック4は回転テーブル3の停止期間中に外に取出される。またこのようにして空いた位置には制定すべき(サンプリングすべき)他のサンブルラック4がランダムに次々にセットされる。動作予知ランプ15はこのようにサンブルラック4の取扱い又はセットの操作を行う場合に、操作可能時間であることを表示するためのもので安全に操作が行われるよう、回転テーブル3の停止期間である前記30秒のうち残りは前後の5秒を除いた20秒が設定される。

また堅柔部2の上面にはサンプリング前後表示ランプ16が設けられ、対応したサンブルラック4のサンプリングが終了したか否かを表示し残れば終了したときは点灯するようになっている。これによって回転テーブル3にランダムにセットされたサンブルラックがサンプリングの前か後かを

知を行う。

次に本実施例の作用を説明する。

回転テーブル3の停止期間中にサンブルラック4がランダムにセットされると、各サンブルラック4のセット時刻がCPU1-2に記憶される。この状態で回転テーブル3を堅柔部2によって回転させると、堅柔部10はCPU1-2に記憶されているデータを基に最も早いセット時刻のサンブルラック4をサンプリング位置に最初距離で移動させるよう、回転テーブル3を正方向又は逆方向に回転して早送りすぐ堅柔部2を制御する。サンプリング位置に移動されサンプリングが終了したそのサンブルラックは、次のサイクルにおける2番目に早いセット時刻のサンブルラック4の早送りによってサンプリング位置から外れた位置に移動する。よってこの位置でこのサンブルラック4を回転テーブル3からこの停止期間中に取出し、次にサンプリングすべきサンブルラック4をこの空いた位置にセットすることができる。また最初から回転テーブル3に空き位置がある場合にこ

理整定することができる。またサンブルラック4に対応してコントロールスイッチ17が設けられ、このスイッチ17を操作することにより回転テーブル3の動作を停止させることができる。これは荷にその位置にセットすべきサンブルラック4があった場合に用いられ、この位置にサンブルラック4をセットすることにより、これがラック検出センサ11によって検出されて回転テーブル3は動作を開始する。

サンブル分注ノズル9によってサンプリングされたサンブルは、第4図に示すようにサンブル希少移送部13の希釈管14(14a, 14b, 14c, ...)に分注された状態で矢印方向に移動される。希釈機構16によって所要倍率の希釈が行なわれたサンブルは、前後に移動可能なサンブル分注ノズル19によって所要の希釈管14から測定に必要な量のサンプリングが行なわれる。反応器20の反応セル21に移送される。反応器20ではサンブルに所要の試薬を反応させることにより、この反応器内の特定成分の濃度を測定して化学分

れらの位置にセットすることができる。このようにサンプリング終了後のサンブルラック4の取出し又は新しくサンプリングすべきサンブルラック4のセットは、回転テーブル3の停止期間中動作予知ランプ15の点灯を確認することにより安全な操作を行なうことができる。

以下、このような動作が搬送されセットされたサンブルラック4はセット時刻の早い順にサンプリングが行われることになる。

このように本実施例によれば、セット時刻の早い順にサンブルを最短距離でサンプリング位置に移動させることができるので、回転テーブル3にセットすべきサンブルラックはランダムに回転テーブル3にセットすることができる。よって從来のように手作業もまた数種が用意されなくて数種が少ない場合でも順々にセットすることができ、また飛び飛びに不連続的に任意位置にセットしてもよいので測定したい順番を決めて連続的にセットするような煩わしさは不要となる。従ってセットされた順にサンプリングが行われるので測定効

率を向上することができる。

尚、実施例はサンプルをサンプルラックに収納した状態で回転テーブルにセットする例で説明したが、サンプルラックは必ずしも必要ではなくサンプルを単独でセットすることもできる。

#### [発明の新穫]

以上述べたように本発明によれば、サンプルを回転テーブルにセットした頃に次々とサンプリングを行うようにしたので、測定効率を向上することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第4図は本発明の自動化率分析装置の実施例を示す斜視図、第2図及び第3図(a)乃至(c)は本実施例装置の作用の説明図、第5図は試験用筒を示す断面半面図、第6図はサンプル盤に用いられるサンプルラック及びサンプル管を示す斜視図である。

1…サンプル架、	2…駆動部、
3…回転テーブル、	4…サンプルラック、
5…サンプル管、	6…IDリーダ、

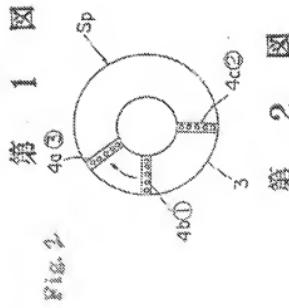
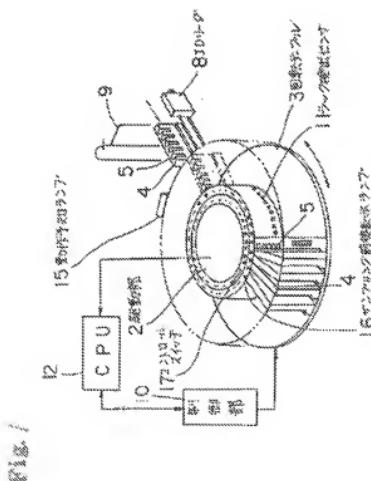


Fig. 1  
A = sample stand  
B = sample holder  
3 = turntable  
12 = CPU  
13 = drive belt  
16 = rotating element  
17 = central element  
18 = rotation element  
83 = drive  
10 = motor  
11 = sample tube  
15 = sample rack  
17 = drive belt  
18 = drive belt

Fig. 2  
3 =  
4a①  
4b①  
4c①  
4c②  
Sp

第 1 図  
第 2 図

第 3 図

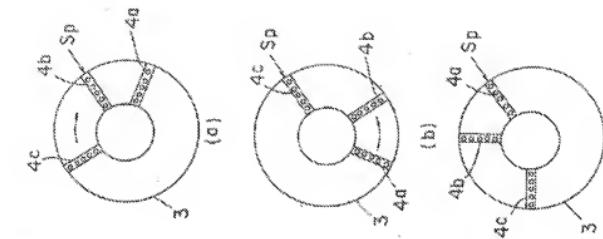
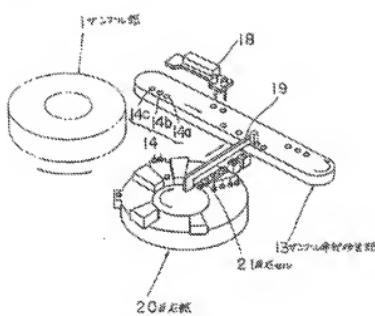


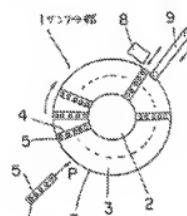
Fig. 3

第 4 図

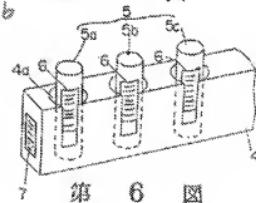


第 4 図

Fig. 5



第 5 図



第 6 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成8年(1996)5月31日

【公開番号】特開平1-250759

【公開日】平成1年(1989)10月5日

【年番号】公開特許公報1-2509

【出願番号】特願昭63-76032

【国際特許分類第6類】

C01N 35/02 Z 7519-23

特許登録用封筒(裏面)  
平成 7 月 日  
特許庁長官 締

封筒

特許請求の範囲

## 1. 事件の名称

昭和63年特許海賊76032号

## 2. 治療の名称

自動化学分析装置

## 3. 装置をとする者

参考との関係、参考出版人

名 称 (社名) 株式会社 極端

## 4. 代 理 人

住所 〒141 東京都渋谷区渋谷一丁目1番1号

郵便番号 郵便番号 本店営業部内

電話 03-3431-0512 03-3431-

## 5. 請求の対象

(1) 初回溶融の操作結果の範囲

## 6. 基本の内容

(1) 初回溶融の操作結果の範囲を初回の通りとする。

(1) 被説明するサンプルを保持する保持テープと、この保持テープを正面方向及び逆方向に回転させる駆動手段と、駆動装置アームに回転セットされるランプルの各セットで構成する記録手段と、サンプルをキャラット形の導入部に差し取締めアダプタリング装置に差し取締めようじて差し取締め手段を備有する駆動手段と手動えたことを特徴とする自動化装置分類装置。

(2) ランブルが入れられたサンプル管がサンブルラックに収納された状態で滑走テープにセットされると手動引出装置の自動化装置分類装置。